

## Orientaciones de la educación técnica

Por ALEJANDRO LOPEZ I. C.

Como lo ofrecimos en el mes anterior, transcribimos en seguida las ideas expuestas por el doctor Alejandro López en relación con el rumbo de la Escuela, para que el lector se entere del pensamiento fundamental de esa reforma y compare con lo dicho por nosotros en el editorial de ese mismo número.

La cuestión es esta: dado el papel importante que el ingeniero debe desempeñar en el progreso del país, ¿estará la educación técnica orientada hacia ese progreso? Paréceme que al asunto no se ha dado la importancia que tiene, que no ha habido un pensamiento dominante en la educación técnica en el sentido de obtener el producto que el país necesita. Creo que la instrucción del ingeniero es insuficiente en algunos sentidos, superabundante en otros y encaminada a dar conocimientos concretos; que en esos conocimientos concretos se da demasiada importancia a las matemáticas, y finalmente, que debiera darse mayor educación y menos instrucción, objeción esta última que se hace con frecuencia a la instrucción en general.

De los conocimientos que adquiere en las aulas el ingeniero, no hay que olvidar que gran parte de ellos no se cotizan en el mercado de los valores, sin ser, por supuesto, inútiles, sino absolutamente necesarios. Tal pasa con las matemáticas. Estaría en un error el estudiante que estuviese creyendo que su equipaje matemático, desde la aritmética hasta el cálculo, son valores que pone en función desde la salida de las aulas. La mayor parte de ese acervo se consume en formar una personalidad, es decir, en educar el individuo. La transformación que sufre el estudiante a lo largo de su estudio completo de matemáticas es algo irreemplazable, algo absolutamente necesario, no por el conocimiento concreto del modo como se hacen esas calculaciones, sino por la profunda transformación que el espíritu experimenta en ese estudio. La fuerza de la lógica

de los estudios geométricos, el poder que adquiere el estudiante de representarse en el espacio las figuras y las dimensiones en el estudio de la geometría descriptiva, el poder analítico, la facultad sintética de abarcar las más grandes concepciones, finalmente, ese amor a la verdad, ese amor a la ciencia, ese criterio rigurosamente científico que adquiere quien estudia con amor y con verdad las matemáticas, son todo un proceso educativo para formar verdaderos hombres de ciencia, de horizontes mentales amplios, esclavos de la verdad, humildes y sinceros. Por eso no concibo que se pueda ser un verdadero ingeniero sin haber pasado por esa hilera, sin que antes las matemáticas hayan preparado los espíritus, como se preparan los terrenos, corrigiéndolos para la siembra. Es verdad que las matemáticas dan algunos conocimientos concretos: todas ellas, la aritmética y el álgebra, el cálculo y la analítica, la descriptiva y la mecánica racional, invocadas a tiempo son recurso maravilloso de expedición para el cálculo de las dimensiones, para la combinación de las cifras; pero es más valioso el poder de investigación que procuran, es más noble el rigor científico que imprimen en el individuo, sirve más la lógica seca, descarnada y contundente que da la geometría. En resumen, me parece que el alcance educativo de las matemáticas es algo superior a su papel de instrucción. Por eso creo que en el ingeniero es más noble lo que no se ve, que lo que se alcanza a ver del matemático que ha de haber en todo ingeniero. Ya decía otra vez que las matemáticas son en el ingeniero, como la armadura de acero de los grandes rascacielos: sin ella no hay estabilidad, pero con ella sola no hay edificio habitable. Son como la osatura del cuerpo humano: sin ellas no hay ingeniero, con ellas solas se tiene un esqueleto.

Vale esto decir que las matemáticas son un medio y no un fin. Son parte integrante de la ingeniería, pero no son la ingeniería. Cultivar las matemáticas como recreación científica, como se cultiva el arte por el arte, es burlar las esperanzas del país, es desviar la orientación de la educación técnica. Por otra parte, hacerles creer a los muchachos que las matemáticas son valores más cotizables que lo que son realmente, es burlarlos; es hacerles perder el tiempo precioso de la juventud en una orientación que tarde o temprano han de dejar. Difícilmente se encontrará un estudiante inteligente que no se enamore de ese estudio en cuanto penetra algunos de sus misteriosos secretos. ¡Cuántos de nosotros, al calor de los 18 años, hemos soñado en pasarnos la vida en una torre de marfil como el Observatorio de Bogotá, alejados del mundo, entre-

gados a la contemplación de las estrellas, buscando en el mundo de arriba la saciedad en el deseo de la exactitud, de la precisión, huyendo de las imperfecciones de este mundo! Pero es que en el observatorio no hay puesto sino para uno, y en cambio la patria nos llama, nos necesita, nos reclama; el espíritu de iniciativa que hay dentro de nosotros, pugna por desdoblarse en obras; la familia echa sus redes, y hay que salir a campo traviesa a batirse en el mundo, a ser una entidad económica autóctona, a crear riqueza, a producir, que es la tendencia del macho, dejando a un lado las embriagueces y fruiciones que no tendrán más término que el individuo mismo. Notamos entonces que aquel no era el camino de la vida. Nos hiere un instante la duda; el ánimo flaquea. Comprendemos que la abstracción matemática nos va echando a perder el poder de observación; que ese alelamiento en que vive el individuo que busca la solución de problemas de inocuo alcance nos sustrae del medio; que no siendo Garavitos para descubrir verdades nuevas en campo tan difícil como trillado, estamos entregados a un juego pirotécnico inocente: que al creador que hay dentro de nosotros le es más dado aplicar fórmulas ajenas que darse a la obra de encontrar las propias. Aquí de la división del trabajo, de la ley de la economía del esfuerzo y de otras tales. El ingeniero se ha salvado. Comienza su reeducación, comprende que las matemáticas no son un fin, sino un medio, que no son sino una parte de la verdadera Ingeniería. Ahondando descubré que la Ingeniería no es sino una parte de la Industria, la que enseña los motivos técnicos de la Industria, después de haber hallado esta amarga verdad: "que el saber no es el poder, sino una condición del poder"; pobre estudiante que creía que el colmo del poder era el saber. Hallarás entonces que esos conocimientos para ser utilizados han de someterse a la condición ineludible de emplear lucrativamente los capitales; no basta producir, sino que hay que vender, y vender ganando. La cobardía del capital, la complicación del comercio han vuelto a mi hombre a la vida. Además, al tratar de hacer algo, de realizar algo, ha comprendido que no puede obrar solo, que es preciso emplear hombres, que un hombre es más hombre mientras más semejante suyos tenga a sus órdenes. Se encuentra haciendo de conductor de hombres, sin estar preparado para ello. Quien estudió minuciosamente las propiedades de la materia, comprende entonces que la materia inerte no es tan digno estudio del hombre de acción como el material humano; que la materia es dócil, que el principal enemigo del hombre es el hombre mismo, a quien hay que aprovechar

como elemento indispensable de toda transformación. Esta parte de la reeducación del estudiante ocupa toda su actividad en muchos años, y como de ella no lleva la menor noción, nada impedirá que maldiga de la orientación matemática que se le dio, dejándole a él solo la investigación de las leyes que rigen el manejo y conducción de los hombres.

Pero todo eso lo hace con alegría, porque va adquiriendo valores cotizables en el mercado. Al fin va siendo útil, va dejando obras, ya es "factor decisivo" en la transformación de la materia para adaptarla a las necesidades del hombre. Es verdad que ha dejado un poco los escarceos matemáticos ;ahora recuerda menos las fórmulas, integra más difícilmente, ya no lo resuelve todo en formas algebraicas pero es más útil, más ingenioso. Ya no se acuerda casi de las estrellas, ni cree que con saber calcular la masa de Saturno va a cumplir su misión en la tierra. Poco a poco ha ido adquiriendo conocimientos comerciales y económicos, y como en el hombre casi siempre sucede que los conocimientos nuevos reemplazan a los viejos, cada vez ve más lejos y más estéril la orientación que llevaba. De simple instrumento y ejecutor técnico de los deseos de un Empresario, ha pasado poco a poco a idear él mismo los negocios, a hacer combinaciones, que para ejecutar a su vez ha llamado a su servicio a uno de esos principiantes que creen que el colmo de la Ingeniería es andar con un tránsito al hombro.

Pero es más: tanto en su nuevo oficio de Empresario como en toda su carrera de ingeniero casi no pasa día sin que tenga que recoger datos estadísticos, que en un principio obtiene y elabora como Dios le ayuda, casi adivinando. Como M. Jourdan hablaba en prosa sin saberlo, así él emplea la Estadística sin darse cuenta de que esto es todo una ciencia que sus maestros debieron enseñarle para que él no tuviera que descubrirla, así como le enseñaron Geometría. De las estadísticas de las cosas inanimadas ha pasado a la humana, a la que se refiere al factor humano que con tanta frecuencia maneja ahora, y ha hallado que si la materia es digna de estudio para aprovechamiento del hombre, con mayor razón conviene el estudio del hombre mismo, así como el pintor de retratos estudia ante todo la psicología de sus modelos. ¿Y cómo evitar entonces la recriminación por demás justificada de quien debió recibir una educación técnica adecuada y después de diez años de tanteos comprende que de la escuela salió con el déficit de lo necesario?

Sin menoscabo de las Matemáticas, ciencia a que he rendido siempre el debido tributo por su acción educativa sobre el espíritu,

por los elementos de investigación que proporciona, y por los conocimientos concretos con que arma al Ingeniero para el cálculo, siempre he sostenido que las Matemáticas no son una profesión, a menos que sea la de enseñarlas; que es excesivo el desarrollo que entre nosotros se da a dichos cursos; que conviene aleccionar desde el principio a los estudiantes para que al mismo tiempo que hagan sus cursos de Matemáticas, sepan que éstos no son sino una parte de la Ingeniería, y la Ingeniería una parte de la Industria, y que, por consiguiente, para ejercer en toda su amplitud la profesión hay que complementarla con otros conocimientos, que en los programas pueden ocupar el puesto que hoy ocupa el desarrollo excesivo del pénsum de matemáticas.

Las facultades de Ingeniería no deben tender únicamente a formar Matemáticos, sino Ingenieros. Los Ingenieros pueden emplearse como técnicos, o como manejadores o gerentes de negocios que envuelvan un motivo técnico, como las Salinas de Zipaquirá, las minas de Muzo, los transportes fluviales y férreos; finalmente, con una educación y una instrucción adecuada no solamente entrarían desde al partir a gerenciar negocios creados por otros, sino que podrían promover ellos mismos las empresas industriales, en lugar de dejar esto a personas adinocradas y de alta posición financiera, pero inexpertas.

Así se le abren a la profesión del Ingeniero horizontes vastísimos, más nobles puntos de aplicación a esas energías, y el país verá salir de las facultades el tipo de hombre que está necesitando para su progreso. Los ingenieros son los llamados a dirigir las Mejoras Nacionales, a manejar y a crear Empresas industriales, pero para ello es preciso que se les dé una educación y una instrucción orientadas francamente hacia esos objetivos.

---

“Es un axioma de pedagogía que el objeto de la enseñanza universitaria no es tanto el suministrar conocimientos, como el de preparar al alumno para que pueda adquirir esos conocimientos”.

“La especialización excesiva dentro de los cursos universitarios es una gran equivocación. La Universidad debe producir ingenieros no obreros expertos; la universidad no es una escuela de oficios. La educación debe ser general y las ramas especiales se deben enseñar de modo que amplíen los conocimientos del alumno y no los limiten a una sola materia.